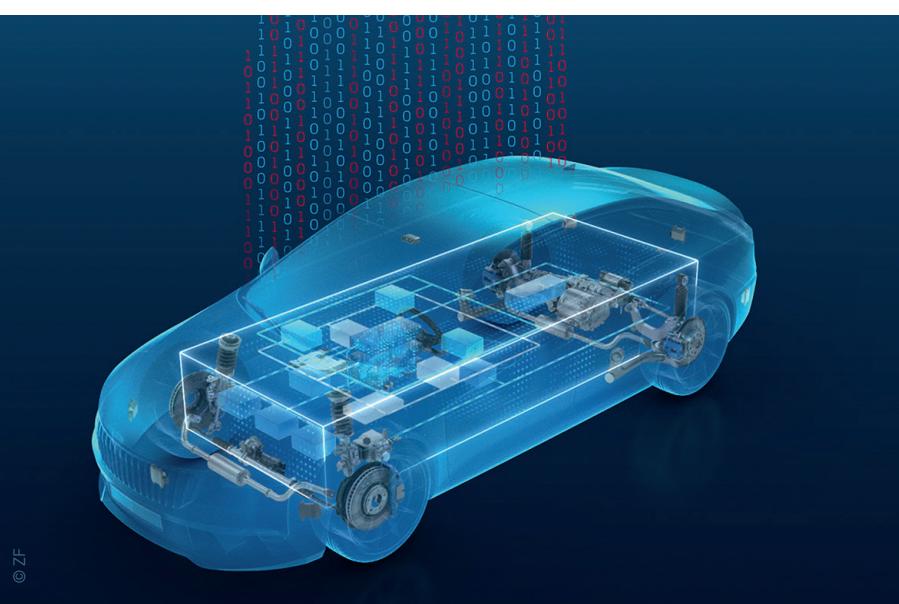


ZUKÜNTIGE E/E-ARCHITEKTUR

Vom Steuergerät zur Serverplattform

Die Architektur der Fahrzeugelektronik hat sich sukzessive mit den Anforderungen an leistungsstärkere Steuergeräte und schnellere, breitbandigere Kommunikationsbusse entwickelt. Vor allem mit dem steigenden Bedarf an Over-the-Air Updates für die gesamte Fahrzeugelektronik wird allerdings offensichtlich, dass es einen grundlegenden Wandel der E/E-Architektur bedarf.



Architekturen mit bis zu 100 und mehr updatefähigen Steuergeräten sind weder hinsichtlich Komplexität noch Kostenaufwand darstellbar. Hatte ein Auto vor zehn Jahren noch rund zehn Millionen Zeilen Software-Code, wird die Software von automatisiert fahrenden Fahrzeugen zwischen 300 und 500 Millionen Codezeilen umfassen. Die traditionelle Softwareentwicklung in einzelnen, voneinander unabhängigen Bereichen gerät damit zunehmend an ihre Grenzen. Daraus bündeln Zulieferer wie Bosch, ZF und Continental ihre Kräfte in der automobilen Softwareentwicklung zukünftig in eigenen Einheiten.

Hochleistungsrechner (HPC) vereinen in allen Fahrzeugbereichen die im-

mer umfassenderen Funktionen und übernehmen die Aufgaben einzelner Steuergeräte. Mit der Umstellung der Architektur (Bild 1) werden unter anderem Funktionslogiken von getrennten Steuergeräten auf Hochleistungsrechner horizontal integriert. So ersetzen diese Fahrzeugcomputer bestimmte Steuergeräte, interagieren aber auch in einem Netzwerk mit weiteren Elektroniken, wie Zonencontroller, Sensoren oder Aktoren (Bild 2). Zonencontroller kümmern sich daneben um die hardwarenahen Aufgaben.

Entlang dieser Logik geht nahezu die gesamte Automobilindustrie den Weg zum „software-defined Vehicle“. Da diese Fahrzeugcomputer sowohl für Cockpit- und Vernetzungsfunktionen, für Fah-

rerassistenzsysteme und automatisiertes Fahren sowie den Antrieb nun erstmals in einer übergreifenden Einheit entwickelt werden, entsteht eine durchgängige IT-Architektur für das gesamte Fahrzeug. „Der Wandel der E/E-Architektur findet schrittweise statt. So sind High-Performance Computer der aktuellen Generation weitestgehend auf jeweils eine Elektronikdomäne spezialisiert. Für die Zukunft zeigt sich eine Entwicklung zu stärker standardisierten Serverplattformen, die domänenübergreifend eingesetzt werden können,“ erklärt Werner Köstler, Leiter Key Projects bei Vehicle Networking and Information, Continental.

Mit zunehmender Vernetzung erstreckt sich die Architektur immer stärker auch über das Fahrzeug hinaus: Cloud und Fahrzeugelektronik bis zur Sensor

»In unserem neuen Kompetenzzentrums VNI Key Projects können wir schneller, agiler und effizienter auf Marktveränderungen reagieren und somit Kundenanforderungen noch besser gerecht werden «

Werner Köstler, Leiter VNI Key Projects bei Continental.

und Aktuatorebene werden zu einer vertikalen integrierten Säule. Entlang dieser Gesamtarchitektur müssen beide Aspekte – vertikale und horizontale Integration – beherrscht werden, um Hochleistungsrechner für die Serie umzusetzen.

Auch in der Entwicklung ergeben sich mit der neuen service-orientierten Architektur enorme Vorteile: Denn mit dem Schritt zu einer softwarezentrischen Betrachtung können Software- und Hardwareentwicklung immer stärker voneinander getrennt werden. Damit lassen sich die Potenziale hinsichtlich Agilität und Geschwindigkeit in der Softwareentwicklung besser ausschöpfen.

ICAS1 für die ID-Elefktrofahrzeuge

Mit dem In Car Application Server 1 (ICAS 1) hat Continental bereits einen hochkomplexen Fahrzeugcomputer in Serie gebracht. Das Projekt mit Volkswagen markiert für Continental den Einstieg in den vielversprechenden HPC-Markt, der bis zum Jahr 2030 jährlich um rund 15 Prozent wachsen soll. Allein der ICAS 1 wird künftig in über 20 Fahrzeugmodellen genutzt. Bis 2022 will Continental mehr als 2,5 Millionen Server bei VW verbauen.

Allein diese Zahlen zeigen Größe und Komplexität eines derartigen Projekts: Rund 600 Entwickler verbrachten bislang knapp über zwei Millionen Stunden mit der Programmierung der komplexen Software für den ICAS 1. Der für den VW ID.3 entwickelte Hochleistungsrechner verarbeitet etwa 30.000 Kommunikationsprotokolle, beinhaltet rund 20 Millionen Programmzeilen und bildet 70.000 Anforderungen ab. Die Software dafür wurde von 19 verschiedenen Parteien entwickelt. Neben dem eigentli-

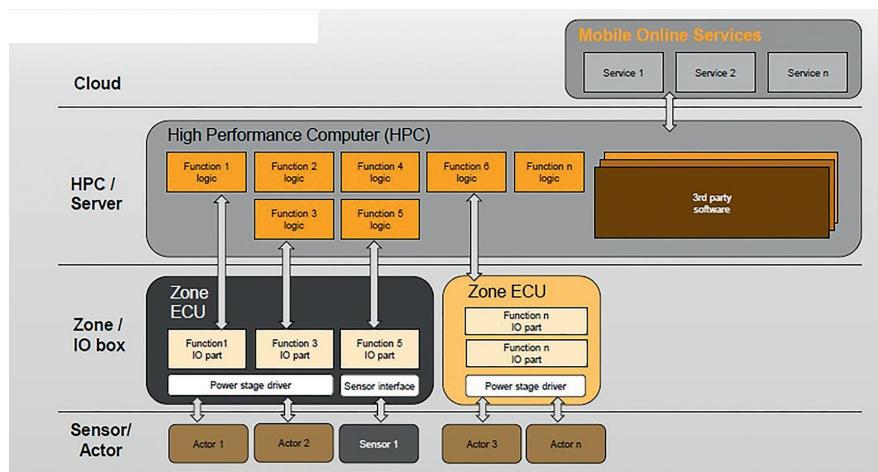


Bild 2: Fahrzeugcomputer ersetzen Steuergeräte und interagieren mit Zonencontroller, Sensoren oder Aktoren. © Continental

»Mit unserem Global Software Center können wir neue Trends, Technologien, Methoden, Verfahren, Tools und Funktionen koordinieren und standardisieren, und allen ZF-Bereichen auf einer gemeinsamen Entwicklungsplattform zur Verfügung zu stellen.«

Dr. Dirk Walliser ist Senior Vice President Corporate Research & Development bei ZF.

chen Produkt müssen auch noch Faktoren wie System, Prozess, Organisation und Schnittstellen zum Automobilhersteller berücksichtigt werden. Der größte Anteil der Entwicklung kommt dabei der Funktionsintegration, dem Testen, Validieren und der Fehlerbehebung zu. Das beginnt bereits in der Entwicklungsphase vor dem Serienstart und endet erst mit dem Ende des Lebenszyklus eines Fahrzeugs.

Um solche softwarelastige Großprojekte stemmen zu können, hat Conti-

nental im Geschäftsfeld Vehicle Networking and Information zwei wesentliche organisatorische Weichen gestellt: So wurde ein zentraler Entwicklungsbereich geschaffen, der gesamtheitlich an Plattformen und Modulen für Hard- und Software arbeitet. Daneben hat Continental auch ein Kompetenzzentrum für Projektmanagement ins Leben gerufen: Mit VNI Key Projects stellt Continental nun konsequent auf agile Methoden und Kultur um und begegnet so den immer komplexer werdenden Projekten.

Geschäftsbereich Cross-Domain Computing Solutions

Dem Trend zu immer anspruchsvollerer Elektronik sowie immer mehr Software begegnet auch Bosch mit der neuen Geschäftseinheit Cross-Domain Computing Solutions. Ziel des neuen Bereichs ist es, die Komplexität mit übergreifenden Software- und Elektroniklösungen zu reduzieren. Zudem sollen neue Fahrzeugfunktionen künftig deutlich schneller auf die Straße kommen. Dafür führt Bosch Mitarbeiter aus der Software-,

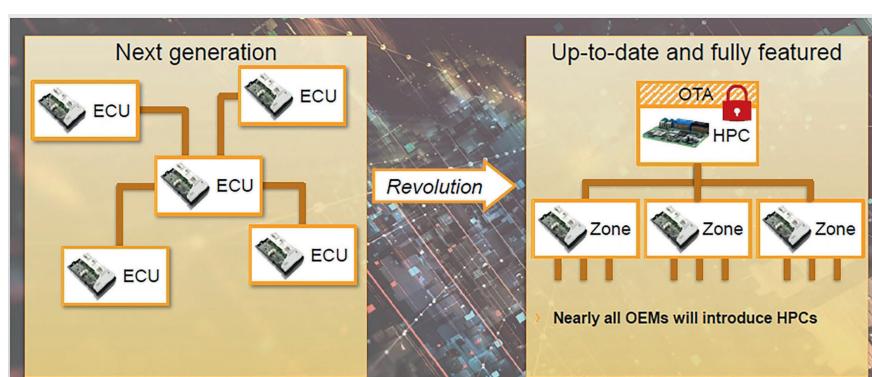


Bild 1: High-Performance Computer integrieren Funktionen von getrennten Steuergeräten, und sorgen für das Datenmanagement – im Fahrzeug und darüber hinaus. © Continental

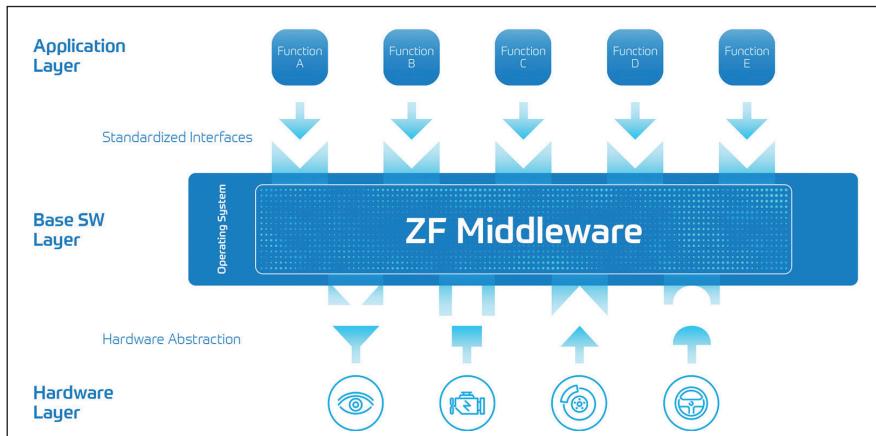


Bild 3: Die ZF-Middleware ermöglicht eine effiziente Kommunikation von Software-Funktionen zu Hardware-Komponenten. Sie bietet Unabhängigkeit und Kompatibilität, um Fahrzeugplattformen zukunftssicher zu machen. © ZF

Elektrik- sowie der Elektronikentwicklung aus den Bereichen Fahrerassistenz und automatisiertes Fahren, Car Multimedia sowie Antrieb und Body Electronics zusammen. Der neue Geschäftsbereich wird damit rund 17 000 Mitarbeiter an mehr als 40 Standorten und in über 20 Ländern beschäftigen. Entwickelt wird in der neuen Einheit künftig sowohl die Basissoftware der Fahrzeugcomputer und Steuergeräte als auch die Soft-

ware der Fahrzeugfunktionen – von der Einparkhilfe und dem Spurhalteassistenten bis zum Musikstreaming.

Global Software Center

Auch bei ZF geht man einen ähnlichen Weg und wird Software-Systeme für zukünftige Architekturen konzernweit entwickeln und dem gesamten Unternehmen zur Verfügung zu stellen. Der ZF-

Ansatz zielt jedoch nicht darauf ab, die Software-Entwicklung zu zentralisieren. Der Grund dafür ist einfach: Wo erfahrene Teams seit langem auf Komponentenebene miteinander verknüpfte Hard- und Software entwickeln, werden keine Kompetenzen abgebaut. „Stattdessen unterstützen wir komplementär und schaffen durch gemeinsame Software-Integrationsprojekte ideale Rahmenbedingungen. So können sich die Expertenteams auf ihre Arbeit konzentrieren und haben dennoch über das Global Software Center Zugriff auf die neuesten Ressourcen,“ erklärte Dr. Dirk Walliser, Senior Vice President Corporate

»Software aus einer Hand zu liefern, ist unsere Antwort auf die immense Herausforderung, Autos immer stärker zu digitalisieren «

Harald Kröger ist Geschäftsführer in der Mobilitätssparte der Robert Bosch GmbH und verantwortet den neuen Geschäftsbereich Cross-Domain Computing Solutions.

Research & Development bei ZF. Zum Jahreswechsel wurde dazu das Global Software Center unter Leitung von Dr. Nico Hartmann, Vice President, Software Solutions & Global Software Center, gegründet.

In einer Vorschau auf die CES 2021 präsentierte ZF zudem seine neue Middleware. Diese offene Software-Plattform dient als „Vermittler“ zwischen dem Betriebssystem eines Fahrzeugs und seinen Software-Anwendungen. Schlüsselfunktionen der Middleware sind die Abstraktion der Computer-Hardware von Software-Anwendungen und die Kommunikation zwischen diesen Anwendungen. Als umfassende Software-Plattform wird die ZF-Middleware ab 2024 in Serienfahrzeugen verfügbar sein. ■ (oe)

Universal Debug Engine®

Multicore • Debugging • Trace • Test Automation

eclipse READY | C/C++ Compiler | Test Automation | Workflow Tools | COM based Control API

AURIX / TriCore
Arm Cortex-M/R/A
SPC5 / MPC5xxx
RH850 / R-Car
XE166 / XC2000

Universal Access Device

CAN Recorder | RTOS Support | Debug Interface | Trace Analysis

Custom Specific Hardware / Evaluation Boards

pls Development Tools

www.pls-mc.com

Klaus Oertel ist Chefredakteur der Hanser automotive.

**16**

Basierend auf seiner SoC- und MPU-Expertise im Consumer-Markt hat Renesas die R-Car-Automotive-Plattform entwickelt

© Renesas

**20**

Hochleistungscomputer ersetzen Steuergeräte und interagieren mit Zonencontroller, Sensoren oder Aktoren © ZF

EDITORIAL

3 E/E-Architektur von morgen

INHALT

6 Mobiler Laderoboter

6 EIB finanziert Wachstum von TT Tech Auto

6 LeddarTech und Renesas arbeiten bei ADAS zusammen

PANORAMA

7 Halbleiter-Engpass bei Autoherstellern

7 BMW iX im Härtetest am Nordkap

8 Neuer Chef bei Elmos

8 ASAP gründet neue Gesellschaft

8 Halbleitermarkt wächst trotz Corona

9 Neuer Geschäftsführer bei Vector Informatik

TITEL

10 DC-Motorsteuerung bis zu 10 A

Toshiba stellt eine neue Steuerungslösung für bürstenbehaftete DC-Motoren vor.

EMBEDDED SYSTEMS

KOMPONENTEN

14 Dual Banking für reibungslose SOTA-Updates

Upgrades für Fahrzeugfunktionen sind im Zusammenhang mit autonomen und vernetzten Automobilen von entscheidender Bedeutung. Dual Banking ist in einem solchen Szenario für ein positives Kundenerlebnis unverzichtbar.

16 Skalierbare Plattform für ADAS-Funktionen

20 Vom Steuergerät zur Serverplattform

Die Architektur der Fahrzeugelektronik hat sich sukzessive mit den Anforderungen an leistungsstärkere Steuergeräte und breitbandigere Kommunikationsbusse entwickelt. Vor allem mit dem steigenden Bedarf an Over-the-Air Updates wird allerdings offensichtlich, dass es einen grundlegenden Wandel der E/E-Architektur bedarf.

ENGINEERING

ENTWICKLUNGSTOOLS

23 OEM-konformes, paralleles Re-Flashen

In der Produktion und Entwicklung von Steuergeräten ist es notwendig, schnell und flexibel auf Software-Updates eines OEMs reagieren zu

können. Eine Herausforderung ist dabei, bereits große Mengen an produzierten Steuergeräten auf den neuesten Softwarestand zu bringen,

25 Infotainment- und AUTOSAR-Konsolidierung auf einer ECU

28 AUTOSAR auch für zukünftige E/E-Architekturen

Mit dem aktuellen Release R20-11 unterstützt AUTOSAR die Entwickler mit neuen Features und Verbesserungen bei ADAS, V2X und Over-the-air Updates, sowohl für die Classic als auch für die Adaptive Plattform.

TEST UND SIMULATION

36 AUTOSAR-Restbussimulation mit PROVEtech:RBS

Egal ob in Entwicklung oder Produktion – früher oder später stehen Zulieferer und OEMs vor der Herausforderung, Hardware und Software eines Steuergerätes zu validieren. Soll diese Simulation auf Basis von NI LabVIEW oder NI VeriStand erfolgen, bietet sich der Einsatz von PROVEtech:RBS von AKKA als effiziente Lösung an.

39 Test- und Simulationsdatenanalyse mit Big Data

47 Unternehmen/Inserenten

48 automotive Guide

50 Vorschau/Impressum